

# 平成 16 年度 修士学位論文要旨

## オニオコゼ人工種苗の健苗性に及ぼす生物餌料栄養強化方法の検討

海洋生物育成工学研究室 渡部洋輔

【目的】オニオコゼ種苗生産は、20年以上の飼育技術開発の歴史がある。現在でも歩留まりが低く、生産は不安定なままである。したがて、孵化胚から稚魚に發育する過程を明らかにし、飼育方法を検討する必要があると考えた。本研究では、まず、相対成長から区分された發育段階に基づき、オニオコゼ仔稚魚の骨格形成過程を明らかにしようとした。次に、飼育成績の安定を図るために、仔魚の摂餌の特徴を明らかにし、生物餌料の給餌時間および給餌回数を定めようとした。さらに、生物餌料のビタミンA(VA)およびn-3高度不飽和酸(HUFA)含量の強化条件について検討を試みた。

【骨格形成】發育段階区分が明らかになっているオニオコゼ仔稚魚の標本を使用した。本研究結果で得られたオニオコゼ仔稚魚の骨格形成過程は、相対成長から明らかにされた發育段階によく合致した。仔魚飼育時には、大量斃死が生じやすい時期が2つあり、孵化胚収容直後に初期減耗が生ずる時期は、摂餌および遊泳能力を獲得するステージ1(全長4.00~4.07mm)およびステージ2(全長4.07~5.22mm)に相当した。浮遊生活から底生生活に移行する際に死亡が生じる時期は、全ての骨格要素が出現し、硬骨化を開始する時期であるステージ5(全長6.92~11.09mm)に相当した(第1章)。

【摂餌リズムおよび排泄速度】2~13日齡の期間に7回、オニオコゼ仔魚の消化管内に含まれる生物餌料を検鏡した。観察はすべて30分毎に行った。仔魚の摂餌は、照明点灯開始直後から始まり、明期のみ認められた。消化管内の生物餌料個体数は、正午前後および消灯前後にピークを示す双峰型を示した。仔魚が摂餌を開始する午前7時および午後3時に生物餌料の給餌を行うことが良いと判断した(第2章)。

【VA強化条件】VA含量を150~7500IU/gの4段階に調製した栄養強化剤を用いてワムシおよびアルテミアを強化し、これらを給餌する4飼育区と、ワムシを濃縮冷凍ナンノクロロプシスで、アルテミアをマリンωで栄養強化した後、給餌して飼育する対照区を設けて、孵化胚から着底稚魚までの55日間飼育実験を行った。繰り返し数を2とした。生物餌料中のVA含量は、栄養強化剤中のVA含量の増加を反映して高くなった。着底直後の15および54日齡の平均全長および生残率に各飼育区間で差は無かった。骨格異常率は、7500IU/gで強化した生物餌料を給餌した区において高い骨格異常率を示した。一方、750IU/gで強化した生物餌料を給餌した飼育区の骨格異常率は低かった。したがって、750IU/gで強化したワムシ(212IU/g含有)およびアルテミア(325IU/g含有)を給餌することによって骨格異常の発生を低くできると考えられた(第3章)。

【n-3HUFA強化条件】生物餌料中のVA含量が、前章で骨格異常率が低かった含量となるように調節し(ワムシ、212IU/g;アルテミア、325IU/g)、さらに、DHA/EPA比が0/1,1/1,2/1および3/1となるよう調製した栄養強化剤(EPA量300μg/ml)を用意した。この強化剤を使用したワムシおよびアルテミアを給餌する4試験区と、前章と同様の条件で

ある対照区を設けた。着底稚魚が出現した 15 日齢から順次取り上げを行い、54 日齢に再度取り上げを行った。15 日齢の取り上げ時と 54 日齢の再取り上げ時に全長、生残および骨格異常を観察し、成長と生残を各試験区間で比較した。15 日齢取り上げ時の平均全長および生残率に試験区間で差は認められなかった。骨格異常発生率にも試験区間に差は無かった。15 日齢以降に斃死が増加し、54 日齢の再取り上げ時まで生残した水槽は半数であった。54 日齢の生残個体には骨格異常が高率で発生していた。これは、n-3HUFA だけの強化を行う強化剤を用いたためだと考えられ、生物餌料の栄養強化剤の組成について再検討する必要があると考えられた(第4章)。

【結論】 孵化胚から飼育した仔魚に高い死亡が観察された場合、仔魚の骨格を観察して発育の健全性を検討する必要があることが重要であると思われる。今後、オニオコゼの健苗育成技術を開発するためには、生物餌料栄養強化剤の組成を一般組成を含めて再検討する必要がある。

## トラフグ仔魚の飼育成績に及ぼす収容密度の影響

海洋生物育成工学研究室      脇山 嘉透

【目的】 トラフグ種苗の生産歩留まりは、現在でも 30%の程度に留まっている。トラフグ種苗生産における主要な減耗要因として噛み合いが知られており、この防除が歩留まり向上、あるいは飼育の効率化を図る上で最も重要である。本研究では、トラフグふ化胚と飼育途中で収容密度を変えた飼育実験を行い、全長組成の変化と噛み合いの発生に及ぼす飼育密度の影響を検討した。同時に収容密度を変えたトラフグ仔魚の発育段階の比較、および最適な初期収容密度における摂餌生態についても明らかにすることを目的とした。

【収容密度】 予備飼育実験の結果から収容密度が噛み合い発生に関係すると考えられたので、収容密度が噛み合い発生に及ぼす影響を明らかにしようとした。孵化仔魚の収容密度を 5,000~25,000 尾 /m<sup>3</sup> の 5 段階とし、各飼育区の噛み合いの観察と生残を測定した。その結果、5,000 尾 /m<sup>3</sup> で収容した区が噛み合い開始が遅く、最も生残率が高いことがわかった。しかし、噛み合いが起こっても収容密度を調整せずに飼育を行い続けると、生残率が低下することがわかった。そこで、最適と思われる密度調整法を考案した。噛み合い開始が遅く、最も生残率が高かった 5,000 尾 /m<sup>3</sup> を初期収容密度とし、全長約 9mm まで飼育した後、1,000~4,000 尾 /m<sup>3</sup> の 4 段階に分槽し、噛み合いの発生後の全長組成の変化と生残率に及ぼす収容密度を調べた。その結果、2,000 尾 /m<sup>3</sup> に分槽することで、最も効率的な飼育結果が得られた。5,000 尾 /m<sup>3</sup> を初期収容密度とし、全長 9mm において 2,000 尾 /m<sup>3</sup> に分槽することが最も効率的な飼育結果が得られるという結論に至った。

【摂餌リズム】 200L 容水槽に収容密度が収容密度実験と同じになるように孵